



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2012 Patentblatt 2012/39

(51) Int Cl.:
B29C 65/18 (2006.01) **B31B 1/64** (2006.01)
B29D 23/20 (2006.01) **B29C 65/26** (2006.01)
B29C 65/32 (2006.01) **B29C 53/04** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11185239.8**

(22) Anmeldetag: **14.10.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **PackSys Global (Switzerland) Ltd.**
8630 Rüti (CH)

(72) Erfinder: **Esser, Ulrich**
8630 Rüti (CH)

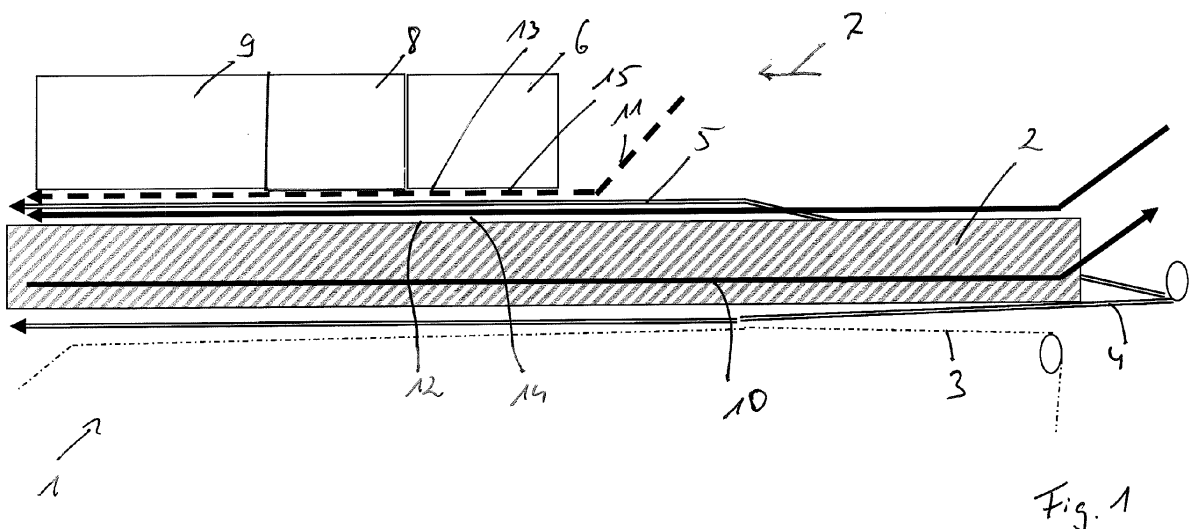
(30) Priorität: **24.03.2011 DE 102011001547**
24.03.2011 DE 102011001546
10.06.2011 DE 202011050417 U
10.06.2011 DE 202011050418 U

(74) Vertreter: **Wagner, Kilian**
Behrmann Wagner Vötsch
Patentanwälte
Hegau-Tower
Maggistrasse 5 (10. OG)
78224 Singen (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Herstellen von Tubenkörpern**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Herstellen von Tubenkörpern für Verpackungstuben aus einer Substratbahn (4), mit einem sich in eine Axialrichtung erstreckenden, langgestreckten Dorn (2), um welchen die Substratbahn (4) zur Herstellung einer Rohrform (5) umformbar ist, und mit Schweißmitteln (6) zum Verschweißen der Substratbahn (4) sowie mit mindestens einem entlang einer Oberfläche (12, 13) umlaufend

antreibbaren Schweißband (10, 11). Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass in der Oberfläche (12, 13) Gasaustrittsöffnungen (18) vorgesehen sind, durch die Gas zum Erzeugen eines Gaskissens (14, 15) zwischen der Oberfläche (12) und dem dieser zugeordneten Schweißband (10, 11) austreten kann. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung (1) zum Herstellen von Tubenkörpern aus einer Substratbahn. (4).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Tubenkörpern für Verpackungstuben aus einer schweißbaren Substratbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, mit einem sich in eine Axialrichtung erstreckenden, langgestreckten Dorn, um welchen die Substratbahn, insbesondere ein Kunststofflaminat, ggf. mit einer Metallisierung oder Metallschicht zur Herstellung einer Rohrform umformbar ist, und mit Schweißmitteln zum Verschweißen der Substratbahn sowie mit mindestens einem entlang einer ersten Oberfläche umlaufend antreibbaren Schweißband. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen von Tubenkörpern für Verpackungstuben aus einer Substratbahn mit einer solchen Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

[0002] Bekannte Vorrichtungen zum Herstellen von Tubenkörpern umfassen ein inneres und ein äußeres, jeweils umlaufend antreibbares Schweißband, zwischen denen die Substratbahn sandwichartig aufnehmbar und klemmbar ist. Die Schweißbänder haben u. a. die Aufgabe, für einen gleichmäßigen Wärmeeintrag beim Durchlaufen von, meist eine Hochfrequenzschweißeinrichtung umfassenden, Schweißmittel zu sorgen. Darüber hinaus dienen die Schweißbänder dazu, in einem dem Schweißschritt nachgelagerten Kühlschritt gleichmäßig Wärmeenergie zum Aushärten der Schweißnaht zu entziehen. Zudem fixieren sie die Rohrform und schützen die frische Schweißnaht. Anstelle von zwei Schweißbändern ist es denkbar, nur ein Schweißband vorzusehen, wenn das Substratband auf einer dem einzigen Schweißband abgewandten Seite gegen eine ortsfeste Andruckfläche drückt. Nachteilig bei der letzten Ausführung ist die erhöhte Reibung.

[0003] Bei bekannten Vorrichtungen ist zur Reibungsminimierung zwischen dem mindestens einen, im Regelfall aus Stahl ausgebildeten, Schweißband und einer ortsfesten Oberfläche, entlang der das Schweißband transportiert wird, insbesondere eine Dornoberfläche oder eine Oberfläche einer Kühleinheit, ein PTFE-Streifen vorgesehen, der eine Dickenerstreckung von etwa 100 µm aufweist. Der PTFE-Streifen unterliegt einem natürlichen Reibverschleiß und muss daher regelmäßig ausgetauscht werden. Darüber hinaus ist der Wärmeübergang zwischen der dem Schweißband zugeordneten Oberfläche und dem Schweißband aufgrund der Dickenerstreckung des PTFE-Streifens verbesserungswürdig.

[0004] Ausgehend von dem vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung zum Herstellen von Tubenkörpern anzugeben, die sich durch eine höhere Standzeit auszeichnet. Bevorzugt soll auch der Wärmeenergieübergang zwischen einer dem Schweißband zugeordneten, feststehenden Oberfläche und dem Schweißband zur Gewährleistung eines verbesserten Wärmeeintrags in die Substratbahn und/oder eines verbesserten Wär-

meentzugs aus der Substratbahn optimiert werden. Ferner besteht die Aufgabe darin, ein entsprechend verbessertes Verfahren zum Herstellen von Tubenkörpern anzugeben.

5 **[0005]** Diese Aufgabe wird hinsichtlich der Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst und bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung insbesondere dadurch, dass in der ersten Oberfläche Gasaustrittsöffnungen vorgesehen sind, durch die Gas zum Erzeugen eines Gaskissens zwischen der Oberfläche und dem mindestens einem Schweißband austreten kann. Hinsichtlich des
10 Verfahrens wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Untersprüchen angegeben. In den
15 Rahmen der Erfindung fallen sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in der Beschreibung, den Ansprüchen und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen. Zur Vermeidung von Wiederholungen sollen vorrichtungsgemäß offenbarte Merkmale als verfahrensgemäß
20 offenbart gelten und beanspruchbar sein. Ebenso sollen verfahrensgemäß offenbarte Merkmale als vorrichtungsgemäß offenbart gelten und beanspruchbar sein.

[0006] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, das
25 mindestens eine Schweißband auf einem Gaskissen zu lagern bzw. zwischen der feststehenden, mit einer auf einer von der Substratbahn abgewandten Seite des Schweißbandes angeordneten Oberfläche und dem relativ zu dieser Oberfläche bewegten Schweißband ein
30 Gaskissen, insbesondere ein Luftkissen zu erzeugen, indem in der Oberfläche Gasaustrittsöffnungen vorgesehen sind, durch die hindurch Gas, insbesondere Druckluft, gefördert werden kann. Durch die Realisierung des Gaskissens zur Lagerung des Schweißbandes kann bevorzugt auf einen im Stand der Technik vorgesehenen
35 PTFE-Streifen zur Reibungsminimierung verzichtet werden. Darüber hinaus ist es möglich, den Abstand zwischen dem Schweißband und der ersten Oberfläche im Vergleich zu einer PTFE-Streifen-Lösung zu minimieren, was sich positiv auf den Wärmeübergang auswirkt.
40 Durch die Realisierung eines Gaskissens kann zudem die Staubkontamination des Tubenrohrinneren reduziert werden. Im bevorzugten Fall des Vorsehens von zwei Schweißbändern, nämlich einem inneren, an der Innenseite der Rohrform anliegenden Schweißband und einem
45 äußeren, an einer Außenseite der Rohrform anliegenden Schweißband ist es bevorzugt, jedoch nicht zwingend, beide Schweißbänder mittels Gaskissen, d.h. einem inneren und/oder einem äußeren Gaskissen zu lagern. Im Falle des Vorsehens nur eines einzigen
50 Schweißbandes ist dieses, zumindest abschnittsweise, erfindungsgemäß mittels eines Gaskissens (inneres oder äußeres Gaskissen) zu lagern.

[0007] Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Gasaustrittsöffnungen derart angeordnet sind, dass das
55 diesen zugeordnete Schweißband unmittelbar mit dem aus durch die Gasaustrittsöffnungen austretenden Gas anströmbar ist. Anders ausgedrückt befinden sich die Gasaustrittsöffnungen bevorzugt unmittelbar unterhalb der

der Substratbahn abgewandten Schweißbandseite.

[0008] Zur Erzeugung des mindestens einen Gaskissens ist es bevorzugt, wenn den Gasaustrittsöffnungen Druckgasmittel, insbesondere Druckluftmittel, zugeordnet sind, mit denen die Gasaustrittsöffnungen mit einem Gasvolumenstrom, insbesondere einem Druckluftvolumenstrom, beaufschlagbar sind. Im Hinblick auf die konkrete Ausgestaltung der Druckgasmittel gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. So kann es sich im einfachsten Fall um Druckgasflaschen, insbesondere Druckluftflaschen, handeln, die über eine entsprechende Gasleitung gasleitend mit den Gasaustrittsöffnungen verbunden sind. Bevorzugt umfassen die Druckgasmittel einen Druckgaskompressor, insbesondere einen Druckluftkompressor, welchem zur Vergleichmäßigung des Gasvolumenstroms ein Druckgasspeicher, insbesondere ein Druckgastank, nachgeordnet ist. Durch die Einstellung des Gasdruckes ist es möglich, die Dickenerstreckung des Gaskissens einzustellen sowie Einfluss zu nehmen auf den Wärmeübergang zwischen der die Gasaustrittsöffnungen aufweisenden Oberfläche und dem Schweißband.

[0009] Im Hinblick auf die Ausbildung der Gasaustrittsöffnungen gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Grundsätzlich ist es möglich, die Gasaustrittsöffnungen als diskrete, bevorzugt mechanisch hergestellte, Öffnungen in dem Oberflächenmaterial, beispielsweise dem Dornmaterial, vorzusehen, wobei die Öffnungen z.B. durch Bohren, Schneiden, Lasern und/oder Stanzen herstellbar sind. Gemäß einer zweiten, bevorzugten Variante zur Ausbildung der Gasaustrittsöffnung wird poröses, insbesondere nano- und/oder mikroporöses, Material eingesetzt, welches sich durch eine offenporige Struktur auszeichnet. Das poröse Material kann metallisch und/oder keramisch und/oder aus Kunststoff ausgebildet sein. Besonders zweckmäßig ist es, wenn es sich bei dem porösen Material um Sintermaterial oder durch thermisches Spritzen hergestelltes Material oder einen Metallschaum oder einen Keramikschaum handelt. Besonders geeignet als Werkstoff für nano- und/oder mikroporöses Material haben sich nickelbasierte Werkstoffe herausgestellt. Zusätzlich oder alternativ können als nanoporöse und/oder mikroporöse Materialien Aluminiumoxide, Siliziumoxide, Zirkonoxide, Titanoxide oder Mischungen daraus eingesetzt werden. Auch ist es möglich, einen mehrschichtigen Aufbau zu wählen, wobei auf einem Trägermaterial, insbesondere einem Metallschaum, poröses Material, insbesondere nano- und/oder mikroporöses Material aufgebracht ist, welches beispielsweise gesintert oder durch thermisches Spritzen oder Schäumen mit Treibgas hergestellt werden kann. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Porengröße der Poren des nano- oder mikroporösen Materials, insbesondere eines Metallschaums, hin zur dem Schweißband zugeordneten Oberfläche abnimmt. Alternativ ist es möglich, das mikroporöse und/oder nanoporöse Material selbsttragend auszubilden.

[0010] Im Falle des Einsatzes von mikroporösem Ma-

terial hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn der mittlere Porendurchmesser (mittlerer Querschnitt) und damit der Durchmesser der Gasaustrittsöffnungen aus einem Wertebereich zwischen 0,05 μm und 2 mm, besonders bevorzugt zwischen 0,1 μm und 1 mm, noch weiter bevorzugt zwischen 0,1 μm und 500 μm , ganz besonders bevorzugt zwischen 1 μm und 100 μm gewählt ist. Im Falle des Einsatzes von nanoporösem Material ist dieses bevorzugt derart beschaffen, dass in diesem Nanomaterial gasdurchlässige Zwischenräume (Poren) ausgebildet sind, deren mittlere Querschnitte im Bereich zwischen 1 nm und 100 nm liegen. Insbesondere weist das Nanomaterial dabei eine mittlere Molekülgröße (mittlerer Moleküldurchmesser) zwischen 1 nm und 100 nm auf, vorzugsweise kleiner oder gleich 50 nm.

[0011] Für den Fall des Vorsehens eines inneren, d.h. abschnittsweise im Inneren der Rohrform verlaufenden, Schweißbandes hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die feste, dem Schweißband zugeordnete und mit Gasaustrittsöffnungen versehene Oberfläche von einer Dornoberfläche gebildet ist. Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn dem inneren Schweißband eine vorzugsweise im Dorn vorgesehene Längsnut zugeordnet ist und wenn die die Gasaustrittsöffnungen aufweisende Oberfläche vom Nutboden dieser Nut gebildet ist.

[0012] Im Falle des Vorsehens eines äußeren Schweißbandes hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die dem Schweißband zugeordnete, Gasaustrittsöffnungen aufweisende Oberfläche an den, vorzugsweise als HF-Schweißmitteln ausgebildeten, Schweißmittel realisiert ist, um einen optimalen Wärmeübergang von den Schweißmitteln in das Schweißband zu gewährleisten. Zusätzlich oder alternativ kann eine Gasaustrittsöffnungen aufweisende, dem Schweißband zugeordnete Oberfläche an einer, vorzugsweise senkrecht zur Substratlaufrichtung verstellbare und/oder einstell- bzw. positionierbare Presseinrichtung ausgebildet sein, die nach dem Schweißvorgang einen Anpressdruck auf das Schweißband mit darunter befindlicher, geschweißter Substratbahn verursacht. Auch ist es möglich, eine Gasaustrittsöffnungen aufweisende Oberfläche zur Erzeugung eines Luftkissens zwischen der Oberfläche und dem Schweißband an einer Kühleinrichtung, insbesondere an deren Kühlflächen, auszubilden, wobei es besonders zweckmäßig ist, wenn durch die Gasaustrittsöffnungen, zumindest im Bereich der Kühleinrichtung, im Vergleich zur heißen Schweißnaht kühleres Gas, insbesondere kühleres Druckluft, austritt.

[0013] Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, den Gasvolumenstrom so einzustellen, dass ein Luftkissen mit einer Dicke von weniger als 50 μm resultiert. Bevorzugt beträgt die Dickenerstreckung des Gaskissens zwischen etwa 2 μm und etwa 50 μm , vorzugsweise zwischen etwa 5 μm und etwa 30 μm . Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Dickenerstreckung des Gaskissens etwa 10 μm beträgt.

[0014] Als besonders vorteilhaft hat es sich herausgestellt, wenn mindestens zwei, vorzugsweise axial beab-

standete Bereiche von Gasaustrittsöffnungen, vorzugsweise zwei Bereiche einer gemeinsamen Oberfläche, unabhängig voneinander mit Gas beaufschlagbar sind, um die resultierenden Gaskissen hinsichtlich ihrer Beschaffenheit, beispielsweise Dickenerstreckung und/

oder Temperatur, unterschiedlich zu gestalten.
[0015] Das Vorsehen eines Gaskissens kann weiterbildungsgemäß zum Erhitzen und/oder Kühlen des Schweißbandes genutzt werden. So ist es beispielsweise denkbar, im Schweißbereich oder einem in Transportrichtung vor dem Schweißbereich vorgesehenen Bereich das Schweißband durch eine geeignete Erwärmung des Gasvolumenstroms und damit des Luftkissens zu erwärmen, insbesondere vorzuwärmen. Zusätzlich oder alternativ kann durch Gasaustrittsöffnungen, insbesondere in einem in Transportrichtung den Schweißmitteln nachgelagerten Bereich, kühle Luft ausgeblasen werden, um über das Gaskissen das Schweißband herabzukühlen.

[0016] Die Erfindung führt auch auf ein Verfahren zum Betreiben einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Herstellen von Tubenkörpern mit mindestens einem Schweißband, wobei mindestens ein Schweißband durch Ausblasen von Gas, insbesondere Luft, durch die Gasaustrittsöffnungen in der dem Schweißband zugeordneten festen Oberfläche auf einem Gaskissen gelagert wird. Im Falle des Vorsehens von zwei Schweißbändern ist es vorteilhaft, jedoch nicht zwingend, beide Schweißbänder jeweils auf einem Gaskissen, insbesondere einem Luftkissen, zu lagern.

[0017] Als besonders zweckmäßig hat es sich herausgestellt, wenn die Gasbeaufschlagungsparameter, insbesondere Druck und/oder Volumenstrom des Gases, so eingestellt werden, dass ein Gaskissen mit einer Dickenerstreckung zwischen etwa 2 μm und etwa 50 μm , vorzugsweise zwischen etwa 5 μm und etwa 30 μm , ganz besonders bevorzugt von etwa 10 μm resultiert, sodass ein vergleichsweise geringer Abstand zwischen dem Schweißband und der Oberfläche eingestellt wird, um den Wärmeübergang zu verbessern.

[0018] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen.

[0019] Diese zeigen in:

Fig. 1: eine stark schematisierte Längsschnittansicht durch eine Vorrichtung zum Herstellen von Tubenkörpern für Verpackungstuben aus einer Kunststoffsubstratbahn und

Fig. 2: eine Querschnittsansicht durch eine Vorrichtung zum Herstellen von Tubenkörpern.

[0020] In den Figuren sind gleiche Elemente und Elemente mit der gleichen Funktion mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0021] In Fig. 1 ist in einer stark schematisierten

Längsschnittansicht eine Vorrichtung zum Herstellen von Tubenkörpern gezeigt. Die Vorrichtung 1 umfasst einen langgestreckten Dorn 2, um den mit hier als Formband ausgebildeten Formmitteln 3 eine hier als Kunststofflaminat ausgebildete Substratbahn 4 zu einer Rohrform 5 umformbar ist, die dann mit Schweißmitteln 6, insbesondere einer HF-Schweißeinrichtung, mit sich selbst verschweißbar ist. Mit den Schweißmitteln 6 werden die aneinander anstoßenden oder einander überlappenden Randbereiche miteinander verschweißt, und es entsteht eine sich entlang des Dorns 2 erstreckende bzw. entlang des Dorns 2 wandernde Schweißnaht. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist den Schweißmitteln 6 in einer Transportrichtung 7 der Substratbahn 4 eine Presseinrichtung 8 nachgeordnet, die einen einstellbaren Anpressdruck auf die frisch verschweißte Rohrform aufbringt. Der Presseinrichtung 8 wiederum ist eine Kühleinrichtung 9 nachgeordnet.

[0022] Ferner ist aus Fig. 1 zu erkennen, dass die Vorrichtung 1 insgesamt zwei Schweißbänder aufweist, nämlich ein sogenanntes inneres Schweißband 10, welches abschnittsweise innerhalb des Dorns 2 verläuft, und ein äußeres Schweißband 11. Inneres und äußeres Schweißband 10, 11 nehmen die zur Rohrform 5 umgeformte Substratbahn 4 sandwichartig zwischen sich auf und werden umlaufend angetrieben, vorzugsweise zumindest näherungsweise mit der Substratbahngeschwindigkeit. Sowohl bei dem inneren Schweißband 10 als auch bei dem äußeren Schweißband 11 handelt es sich um Stahlbänder, die gegenüber feststehenden Oberflächen bewegt werden. Dabei wird das innere Schweißband 10 gegenüber einer inneren, von dem Dorn 2 gebildeten Oberfläche 12 verstellbar und das äußere Schweißband 11 gegenüber einer äußeren Oberfläche 13, die, wie später noch erläutert werden wird, von unterschiedlichen Bauteilen gebildet ist.

[0023] Zur Minimierung der Reibung zwischen dem inneren Schweißband 10 und der inneren Oberfläche 12 wird zwischen der inneren Oberfläche 12 und dem inneren Schweißband 10 ein inneres Gaskissen 14, hier ein Luftkissen, erzeugt und zwischen der äußeren Oberfläche 13 und dem äußeren Schweißband 11 ein äußeres Gaskissen 15, hier ein äußeres Luftkissen. Zur Erzeugung der jeweiligen Gaskissen 14, 15 sind in den Oberflächen 12, 13, zumindest abschnittsweise, in Fig. 1 nicht gezeigte Gasaustrittsöffnungen vorgesehen, durch die Gas ausströmen kann, welches dann zwischen dem jeweiligen Schweißband und der zugehörigen, feststehenden Oberfläche das Gaskissen erzeugt. Lediglich klarstellend sei hier erwähnt, dass es bevorzugt ist, an möglichst vielen Stellen Gasaustrittsöffnungen vorzusehen. Es ist jedoch auch denkbar, lediglich lokal, beispielsweise nur in einem dem inneren Schweißband zugeordneten Bereich oder einem dem äußeren Schweißband zugeordneten Bereich, ein das Schweißband lagerndes Gaskissen zu erzeugen.

[0024] In Fig. 2 ist eine Querschnittsansicht der Vorrichtung 1 gemäß Fig. 1 gezeigt. Zu erkennen ist der

langgestreckte Dorn 2, um den die in Fig. 2 aus Übersichtlichkeitsgründen nicht gezeigte Substratbahn umformbar ist. In dem Dorn 2 ist eine als Längsnut ausgebildete Nut 16 vorgesehen, deren Nutboden 17 in dem gezeigten Ausführungsbeispiel die innere Oberfläche 12 bildet, die mit einer Vielzahl von Gasaustrittsöffnungen versehen ist. Die Gasaustrittsöffnungen 18 werden gebildet von Poren in einem porösen Material 19, durch das von der Dorninnenseite her über eine geeignete Gaszuführung Druckgas ausgeblasen werden kann, um hierdurch zwischen dem inneren Schweißband 10, welches im oberen Bereich der Nut 16 verläuft, und dem Nutboden 17, genauer der inneren Oberfläche 12, ein inneres Gaskissen 14 zu erzeugen. Es ist denkbar, dass zwei, insbesondere axial aufeinanderfolgende Bereiche der Dornoberfläche, genauer in diesen vorgesehene Gasaustrittsöffnungen, unabhängig voneinander mit Druckgas beaufschlagbar sind, wobei beispielsweise in einem in Transportrichtung des Substrates vorderen Bereich erwärmte Luft mit einer Temperatur, von vorzugsweise mehr als 40°C, noch weiter bevorzugt mehr als 60° durch Gasaustrittsöffnungen zum Erzeugen eines heißen Gaskissens strömt und in einem in Transportrichtung hinteren Bereich durch Gasaustrittsöffnungen deutlich kühlere Luft ausströmt, von vorzugsweise weniger als 30°C zur Kühlung des Schweißbandes und damit der Schweißnaht. Auch ist es denkbar, dass mindestens zwei Abschnitte der äußeren Oberfläche unabhängig voneinander mit Druckgas, insbesondere unterschiedlicher Temperatur beaufschlagbar sind, beispielsweise um im Bereich der Schweißmittel 6 oder in einem davor angeordneten Bereich bewusst Wärme einzutragen, insbesondere durch Ausblasen von Gas, insbesondere Luft mit einer Temperatur von über 40°C, noch weiter bevorzugt von über 60°C. Im Bereich der Presseinrichtung und/oder im Bereich der Kühleinrichtung kann dann bevorzugt kühlere Luft durch die entsprechenden Gasaustrittsöffnungen 18 ausgeblasen werden, um die Kühlwirkung zu unterstützen. Zu erkennen ist, dass das innere Schweißband 10 in einem Bereich innerhalb des Dorns entgegen der Transportrichtung zurückläuft.

[0025] Unmittelbar oberhalb des inneren Schweißbandes 10 befindet sich das äußere Schweißband 11, welches im Betrieb gemeinsam mit dem inneren Schweißband 10 die Rohrform 5 im Bereich der Schweißnaht klemmt. Dem äußeren Schweißband 11 ist eine äußere Oberfläche 13 mit Gasaustrittsöffnungen 18 zugeordnet, die vorzugsweise ebenfalls von porösem Material 19 gebildet sind, durch welches Gas über geeignete Gaszuführleitungen ausströmen kann, um zwischen dem äußeren Schweißband 11 und der äußeren Oberfläche 13 ein äußeres Gaskissen 15 zu erzeugen. Die äußere Oberfläche 13 kann beispielsweise von den Schweißmitteln 6 und/oder der Presseinrichtung 8 und/oder der Kühleinrichtung 9 (vergleiche Fig. 1) gebildet werden.

Bezugszeichenliste

[0026]

5	1	Vorrichtung
	2	Dorn
	3	Formmittel (Umformmittel)
10	4	Substratbahn
	5	Rohrform
15	6	Schweißmittel
	7	Transportrichtung
	8	Presseinrichtung
20	9	Kühleinrichtung
	10	inneres Schweißband
25	11	äußeres Schweißband
	12	innere Oberfläche
	13	äußere Oberfläche
30	14	inneres Gaspolster
	15	äußeres Gaspolster
35	16	Nut
	17	Nutboden
	18	Gasaustrittsöffnungen
40	19	poröses Material

Patentansprüche

- 45
1. Vorrichtung (1) zum Herstellen von Tubenkörpern für Verpackungstuben aus einer Substratbahn (4), mit einem sich in eine Axialrichtung erstreckenden, langgestreckten Dorn (2), um welchen die Substratbahn (4) zur Herstellung einer Rohrform (5) umformbar ist, und mit Schweißmitteln (6) zum Verschweißen der Substratbahn (4) sowie mit mindestens einem entlang einer Oberfläche (12, 13) umlaufend antreibbaren Schweißband (10, 11)
- 50
- dadurch gekennzeichnet,**
dass in der Oberfläche (12, 13) Gasaustrittsöffnungen (18) vorgesehen sind, durch die Gas zum Erzeugen eines Gaskissens (14, 15) zwischen der
- 55

- Oberfläche (12) und dem dieser zugeordneten Schweißband (10, 11) austreten kann.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** insgesamt zwei Schweißbänder (10, 11) derart vorgesehen sind, dass die Substratbahn (4) zwischen den Schweißbändern (10, 11) sandwichartig aufnehmbar ist und/oder zumindest einem der Schweißbänder (10, 11), vorzugsweise beiden Schweißbändern (10, 11), jeweils mindestens eine Oberfläche (12, 13) mit Gasaustrittsöffnungen (18) zugeordnet ist/sind, durch die Gas zum Erzeugen eines Gaskissens (14, 15) zwischen der Oberfläche (12, 13) und dem zugehörigen Schweißband (10, 11) austreten kann. 5
 3. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasaustrittsöffnungen (18) unmittelbar unterhalb des Schweißbandes (10, 11) angeordnet sind, so dass das erste Schweißband (10) unmittelbar anströmbar ist. 10
 4. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Gasaustrittsöffnungen (18) Druckgasmittel, insbesondere Druckluftmittel, zum Erzeugen des Gaskissens (14, 15), insbesondere des Luftkissen, zugeordnet sind. 15
 5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Gasaustrittsöffnungen (18), vorzugsweise als nanoporöses und/oder mikroporöses Material ausgebildetes, poröses Material (19) zugeordnet ist, durch dessen Poren das Gas zu den, vorzugsweise in dem porösen Material (19) ausgebildeten, Gasaustrittsöffnungen (18) strömen kann. 20
 6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Material (19) ein Sintermaterial, oder ein durch thermisches Spritzen hergestelltes Material, oder einen Metallschaum, oder einen Kunststoffschaum, insbesondere einen Polyurethanschaum, oder einen Keramikschaum umfasst oder ist. 25
 7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Durchmesser der Gasaustrittsöffnungen (18), zumindest in einem Flächenabschnitt, aus einem Wertebereich zwischen 1 nm und 2mm, insbesondere aus einem Wertebereich zwischen 1 nm und 100nm oder aus einem Wertebereich zwischen 0,05 μm und 1 mm gewählt ist. 30
 8. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (12, 13) mit Gasaustrittsöffnungen (18) zumindest abschnittsweise von einer Dornoberfläche, vorzugsweise von einem Nutboden (17) einer das Schweißband (10, 11) abschnittsweise aufnehmenden Nut (16) im Dorn (2), gebildet ist. 35
 9. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (12, 13) mit Gasaustrittsöffnungen (18) an den Schweißmitteln (6) und/oder an einer der Schweißmitteln (6) in der Transportrichtung (7) des Substrates nachgeordneten Presseinrichtung (8) zum Andrücken eines zuvor mit den Schweißmitteln (6) aufgeschmolzenen Schweißbereichs vorgesehen ist und/oder an einer der Schweißmitteln (6) in der Transportrichtung (7) des Substrates nachgeordneten Kühleinrichtung (9) vorgesehen ist. 40
 10. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Gaskissen (14) zwischen dem inneren Schweißband (10) und der ersten Oberfläche (12) und/oder ein Gaskissen (15) zwischen dem äußeren Schweißband (11) und der zweiten Oberfläche (13) zwischen 2 μm und 50 μm , vorzugsweise zwischen 5 μm und 30 μm , bevorzugt 10 μm beträgt. 45
 11. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Bereiche von Gasaustrittsöffnungen (18) unabhängig voneinander mit Gas beaufschlagbar sind und/oder mit unterschiedlichen Gastemperaturen. 50
 12. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Gastemperiermittel zum Erhitzen und/oder Kühlen des zu den Gasaustrittsöffnungen (18) geleiteten Gasstroms vorgesehen sind. 55
 13. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung (1) zum Herstellen von Tubenkörpern aus einer Substratbahn (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schweißband (10, 11) durch Ausblasen von Gas, insbesondere Luft, durch die Gasaustritts-

öffnungen (18) auf einem Gaskissen (14, 15) gelagert wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass insgesamt zwei Schweißbänder (10, 11) durch Ausblasen von Gas, insbesondere Luft, durch die Gasaustrittsöffnungen (18) auf einem Gaskissen (14, 15) gelagert werden. 10
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gaskissen (14, 15), insbesondere durch die Wahl, insbesondere das Einstellen des Gasvolumens und/oder des Gasdrucks, auf eine Dicke zwischen $2\mu\text{m}$ und $50\mu\text{m}$, vorzugsweise zwischen $5\mu\text{m}$ und $30\mu\text{m}$, und/oder von $10\mu\text{m}$ eingestellt wird. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

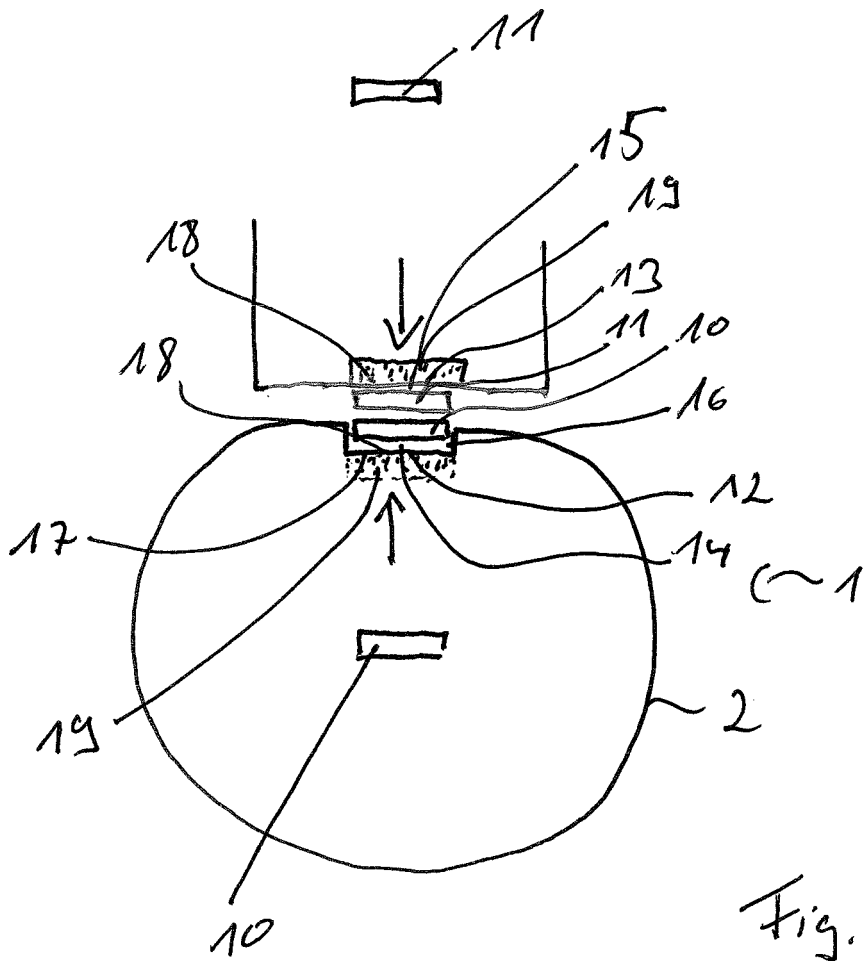


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 11 18 5239

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	CH 695 937 A5 (MAEGERLE KARL LIZENZ [MU]) 31. Oktober 2006 (2006-10-31) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-7 * * Absätze [0007] - [0047] * -----	1-15	INV. B29C65/18
Y	DE 103 52 700 B3 (KURZ LEONHARD FA [DE]) 20. Januar 2005 (2005-01-20) * Abbildungen 1,3,6,7 * * Absätze [0012] - [0016], [0032] - [0035] * -----	1-15	ADD. B31B1/64 B29D23/20 B29C65/26 B29C65/32 B29C53/04
A	FR 1 418 537 A (AMERICAN CAN CO) 19. November 1965 (1965-11-19) * Abbildungen 1-5 * * Seiten 2-5 * -----	1-15	
A	DE 43 15 067 A1 (MESOMA HANS GUENTER KAUCK GMBH [DE]) 10. November 1994 (1994-11-10) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-4 * * Ansprüche 1-7 * * Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 65 * -----	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Juli 2012	Prüfer Taillandier, Sylvain
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 3
 EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 18 5239

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 695937	A5	31-10-2006	KEINE

DE 10352700	B3	20-01-2005	AT 369248 T 15-08-2007
			CN 1878675 A 13-12-2006
			DE 10352700 B3 20-01-2005
			EP 1697138 A2 06-09-2006
			ES 2291948 T3 01-03-2008
			JP 4427549 B2 10-03-2010
			JP 2007512156 A 17-05-2007
			MY 142863 A 14-01-2011
			PT 1697138 E 07-11-2007
			RU 2329899 C2 27-07-2008
			US 2007148274 A1 28-06-2007
			WO 2005047019 A2 26-05-2005

FR 1418537	A	19-11-1965	KEINE

DE 4315067	A1	10-11-1994	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82